



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1997/98

Februari 1998

EBS 202/3 -MINERALOGI OPTIK DAN BERANALISIS

Masa : [3 jam]

Arahan Kepada Calon :

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH BELAS (17)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** soalan.

Jawab mana-mana **LIMA (5)** soalan sahaja.

Mulakan jawapan anda bagi setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan mestilah dijawab dalam Bahasa Malaysia atau maksimum **DUA (2)** soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris.

Soalan nombor 1, 4 dan 5 mestilah dijawab pada kertas soalan ini dan kepilkan kertas soalan ini dengan skrip jawapan anda.

...2/-

1. Pilih (x) jawapan yang betul dalam kenyataan ini :

- | | | |
|----|---|--------------------------|
| a) | Muka gelombang ialah suatu garisan berserenjang dengan gelombang normal. | <input type="checkbox"/> |
| b) | Muka gelombang ialah suatu permukaan selari menyambungkan titik serupa pada gelombang bersebelahan. | <input type="checkbox"/> |
| c) | Muka gelombang ialah arah perambatan tenaga cahaya. | <input type="checkbox"/> |
| d) | Muka gelombang ialah bahagian depan suatu gelombang. | <input type="checkbox"/> |
| | | |
| a) | Mineral isotropi menunjukkan halaju cahaya yang berlainan pada arah yang berlainan. | <input type="checkbox"/> |
| b) | Mineral isotropi menunjukkan halaju cahaya yang sama pada semua arah. | <input type="checkbox"/> |
| c) | Alur cahaya yang melalui mineral isotropi terpisah kepada dua sinar. | <input type="checkbox"/> |
| d) | Mineral isotropi kelihatan gelap di bawah cahaya satah terkutub. | <input type="checkbox"/> |
| | | |
| a) | Bantutan (Δ) mewakili jarak antara sinar pantas dan perlahan | <input type="checkbox"/> |
| b) | Bantutan (Δ) ialah perbezaan antara R.I bagi sinar perlahan dan pantas. | <input type="checkbox"/> |

...3/-

- c) Bantutan (Δ) akan menjadi lebih besar jika cahaya melalui paksi optik. ☐
- d) Bantutan mineral isotropi secara umumnya lebih tinggi dari mineral tak isotrop. ☐
-
- a) Panjang gelombang cahaya adalah malar dalam semua medium. ☐
- b) Frekuensi cahaya adalah malar dalam semua medium. ☐
- c) Halaju cahaya adalah malar dalam semua medium. ☐
- d) Amplitud cahaya adalah malar dalam semua medium. ☐
-
- a) Cahaya yang lalu berserenjang kepada O.A menghasilkan dwibiasan tertinggi. ☐
- b) Cahaya yang lalu selari kepada paksi optik menghasilkan dwibiasan tertinggi. ☐
- c) Cahaya yang lalu serong kepada paksi optik menghasilkan dwibiasan tertinggi. ☐
- d) Mineral isotropi mempunyai dwibiasan yang lebih tinggi dari mineral tak isotrop. ☐
-
- a) Hampir kesemua mineral tak isotrop adalah plekroik secara tabii. ☐
- b) Hanya sedikit mineral isotropi menunjukkan pleokroisme. ☐

...4/-

- c) Mineral tak isotrop, yang memotong seranjang kepada O.A, menunjukkan pleokroisme. ☐
- d) Secara umum, hanya mineral tak isotrop berwarna menunjukkan pleokroisme. ☐
-
- a) Sinar luar biasa dalam mineral ialah sinar pantas. ☐
- b) Sinar luar biasa dalam mineral, bergetar seranjang kepada paksi optik. ☐
- c) Sinar luar biasa dalam mineral, bergetar selari dengan paksi optik. ☐
- d) Sinar luar biasa dalam mineral, semestinya sinar perlahan. ☐
-
- a) Mineral legap bertukar warna semasa pentas mikroskop diputar. ☐
- b) Mineral legap umumnya menunjukkan pemadaman selari. ☐
- c) Mineral legap umumnya menunjukkan perencatan yang lebih tinggi dari mineral tak isotrop. ☐
- d) Mineral legap kelihatan gelap di bawah cahaya satah terkutub. ☐
-
- a) Secara umum hablur kuarza memaparkan pleokroisme. ☐
- b) Kuarza sering menunjukkan pemadaman selari di bawah nikol bersilang. ☐

...5/-

- c) Kuarza boleh dibezakan dari feldspar berdasarkan pelaganya yang lebih tinggi. ☐
- d) Kuarza menunjukkan sejenis pemadaman bergelombang di bawah pengutub bersilang. ☐
-
- a) Feldspar plagioklas sering menunjukkan pemadaman bergelombang. ☐
- b) Feldspar plagioklas sering menunjukkan kembaran berpagar-silang. ☐
- c) Feldspar plagioklas biasanya menunjukkan pemadaman selari. ☐
- d) Feldspar plagioklas umumnya menunjukkan kembaran polisintesis. ☐
-
- a) Sudut pemadaman ialah sudut antara muka hablur dan ira. ☐
- b) Sudut pemadaman ialah sudut antara muka hablur dan arah getaran. ☐
- c) Sudut pemadaman ialah sudut antara mineral dan arah getaran pengkutub. ☐
- d) Sudut pemadaman ialah sudut antara mineral dan arah getaran penganalisis. ☐

- a) Kalsit sering menunjukkan pelaga yang lebih tinggi dari zirkon. ☐
- b) Kalsit sering menunjukkan warna gangguan yang lebih cerah dari olivin dan piroksen. ☐
- c) Kalsit umumnya memaparkan pleokroisme yang lebih kuat dan warna gangguan cerah. ☐
- d) Kalsit biasanya menunjukkan pelaga dan warna gangguan pudar. ☐

- a) Hornblend dan piroksen boleh dibezakan atas dasar gangguan. ☐
- b) Hornblend dan piroksen boleh dibezakan atas dasar pelaganya. ☐
- c) Hornblend dan piroksen boleh dibezakan atas dasar iranya. ☐
- d) Hornblend dan piroksen kedua-duanya menunjukkan pelaga rendah dan warna gangguan lembut. ☐

- a) Biotit dan muskovit kedua-duanya menunjukkan pleokroisme yang kuat dan pelaga yang tinggi. ☐
- b) Biotit dan muskovit kedua-duanya pemadaman selari. ☐
- c) Biotit boleh dibezakan dari muskovit atas dasar ira sahaja. ☐
- d) Muskovit menunjukkan pleokroisme yang lebih kuat dan pelaga yang lebih tinggi dari biotit. ☐

- | | | |
|----|--|--------------------------|
| a) | Garnet kelihatan gelap di bawah cahaya terkutub biasa. | <input type="checkbox"/> |
| b) | Garnet menunjukkan warna gangguan sederhana di bawah nikol bersilang. | <input type="checkbox"/> |
| c) | Garnet menunjukkan pelaga rendah, warna gangguan rendah dan pemadaman selari. | <input type="checkbox"/> |
| d) | Garnet kelihatan gelap di bawah cahaya satah terkutub kerana ia adalah mineral isotrop. | <input type="checkbox"/> |
| | | |
| a) | Opal boleh dibezakan dari kuarza atas dasar pemadaman serong. | <input type="checkbox"/> |
| b) | Opal boleh dibezakan dari kuarza atas dasar warna gangguan. | <input type="checkbox"/> |
| c) | Opal boleh dibezakan dari kuarza atas dasar isotropisme. | <input type="checkbox"/> |
| d) | Opal kelihatan serupa dengan kuarza di bawah mikroskop kerana kedua-dua mineral adalah silika bebas. | <input type="checkbox"/> |
| | | |
| a) | Mikroklin dan ortoklas, kedua-duanya K-feldspar kelihatan serupa di bawah mikroskop. | <input type="checkbox"/> |
| b) | Mikroklin menunjukkan kembaran lamela, manakala ortoklas tidak menunjukkan kembaran. | <input type="checkbox"/> |
| c) | Mikroklin dan feldspar ortoklas, kedua-duanya menunjukkan kembaran Carlsbad. | <input type="checkbox"/> |
| d) | Mikroklin menunjukkan kembaran berpagar-silang yang amat jelas di bawah kutub bersilang. | <input type="checkbox"/> |

...8/-

- | | | |
|----|---|--------------------------|
| a) | Cahaya satah terkutub bergetar selari dengan arah getaran mineral. | <input type="checkbox"/> |
| b) | Cahaya satah terkutub terdiri dari satu panjang gelombang sahaja. | <input type="checkbox"/> |
| c) | Cahaya satah terkutub bergetar selari dengan arah getaran pengkutub. | <input type="checkbox"/> |
| d) | Cahaya satah terkutub terpisah kepada dua sinar selepas melalui sebarang mineral. | <input type="checkbox"/> |
| | | |
| a) | Cahaya biasa tidak terpisah, selepas melalui mineral tak isotrop. | <input type="checkbox"/> |
| b) | Cahaya biasa terpisah semasa melalui mineral tak isotrop pada sebarang arah. | <input type="checkbox"/> |
| c) | Cahaya biasa akan terpisah hanya jika melalui mineral sepanjang paksi optik. | <input type="checkbox"/> |
| d) | Cahaya biasa umumnya terpisah kepada dua sinar semasa memasuki mineral tak isotrop. | <input type="checkbox"/> |
| | | |
| a) | Indikatriks ialah lakaran geometri bagi paksi kristalografi mineral. | <input type="checkbox"/> |
| b) | Indikatriks ialah lakaran geometri bagi arah getaran mineral. | <input type="checkbox"/> |
| c) | Indikatriks menunjukkan indeks, juga arah getaran bagi dua sinar. | <input type="checkbox"/> |
| d) | Indikatriks boleh diplotkan jika kita mengetahui halaju dan indeks bagi dua sinar. | <input type="checkbox"/> |

...9/-

- | | | |
|----|---|--------------------------|
| a) | Mineral sulfida dikaji hanya di bawah cahaya satah terkutub. | <input type="checkbox"/> |
| b) | Mineral sulfida dikaji hanya di bawah cahaya satah terkutub yang dipancarkan. | <input type="checkbox"/> |
| c) | Mineral sulfida biasanya dikaji di bawah nikol bersilang. | <input type="checkbox"/> |
| d) | Mineral sulfida biasanya dikaji dengan menggunakan cahaya terpantul. | <input type="checkbox"/> |

(20 markah)

2. Lukiskan lakaran mudah berlabel bagi yang berikut :

- a) Cahaya biasa melalui suatu mineral yang dipotong seranjang dengan paksi optik.
- b) Cahaya terkutub melalui suatu mineral pada arah seranjang dengan paksi optik.
- c) Lukiskan indikatriks untuk mineral positif ekapaksi.
- d) Lukiskan lakaran untuk menunjukkan ukuran sudut pemadaman bagi suatu mineral. Tunjukkan, juga, arah getaran mineral tersebut.
- e) Lukiskan lakaran untuk menunjukkan kembaran Polisintesis, kembaran Carlsbad, gabungan kembaran Polisintesis-Carlsbad, kembaran berpagar-silang.

(20 markah)

...10/-

3. Berikan nama-nama mineral berikut :

- a) Namakan 5 mineral berpleokroik tinggi.
- b) Namakan 5 mineral berpemadaman selari.
- c) Namakan 5 mineral menunjukkan pelaga rendah.
- d) Namakan 5 mineral isotropik.
- e) Namakan 5 mineral ekapaksi negatif.
- f) Namakan 5 mineral yang mempamerkan ira nyata.
- g) Namakan 5 mineral umumnya didapati sebagai hablur euhedron.
- h) Namakan 5 mineral yang mempamerkan warna gangguan terang.

(20 markah)

4. Pilih (x) jawapan yang betul yang diberikan di hadapan setiap soalan.

- a) Sewaktu mengkaji keratan nipis mineral atau batuan silikat dan karbonat di bawah mikroskop kita menggunakan :

...11/-

<u>mikroskop</u>	terkutub	pengutub	pembalikan
<u>cahaya</u>	terkutub	pembalikan	biasa
<u>keratan</u>	bergilap	nipis	butir mineral

- b) Sewaktu mengkaji pleokroism dalam mineral

<u>pengkutub</u>	masukkan	keluarkan
<u>penganalisis</u>	masukkan	keluarkan
<u>pembesaran</u>	tinggi	rendah

- c) Sewaktu mengkaji warna-warna gangguan dalam mineral, kita menggunakan

<u>pengkutub</u>	masukkan	keluarkan
<u>penganalisis</u>	masukkan	keluarkan
<u>cahaya</u>	terkutub	biasa

- d) Sewaktu mengkaji warna mineral, kita menggunakan :

<u>pengkutub</u>	masukkan	keluarkan
<u>penganalisis</u>	masukkan	keluarkan
<u>cahaya</u>	biasa	terkutub

...12/-

- e) Sewaktu memerhatikan tanda gangguan, kita menggunakan

<u>pengkutub</u>	masukkan	keluarkan
<u>penganalisis</u>	masukkan	keluarkan
<u>pembesaran</u>	tinggi	rendah
<u>cahaya</u>	ortoskopik	konoskopik

- f) Kita menggunakan cahaya satah terkutub bagi mencerap

<u>warna gangguan</u>	<u>kembaran</u>	<u>sudut pepadaman</u>	<u>warna</u>
<u>pelaga</u>			

- g) Kita menggunakan nikol bersilang untuk memerhati sifat :

<u>warna</u>	<u>pelaga</u>	<u>indeksbiasan</u>	<u>plekroisma</u>
<u>kembaran</u>	<u>warna gangguan</u>	<u>sudut pepadaman</u>	<u>ira</u>

- h) Mineral di dalam sistem berikut ada mineral-mineral duapaksi :

<u>isometrik</u>	<u>heksagonal</u>	<u>triklinik</u>	<u>tetragonal</u>	<u>monoklinik</u>
------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------

- i) Mineral ini menunjukkan penyerapan minimum apabila arah panjangnya selari dengan arah getaran bagi kutub bawah

turmalin biotit muskovit hornblend

- j) Kuarza di dalam batuan-batuan granitik selalunya mempamerkan :

pemadaman gelombang pemadaman serong pemadaman selari

(20 markah)

5. Baca teks berikut dan jawab soalan :

Hablur biotit di bawah nikol bersilang menghasilkan gangguan 0.033 dan perencatan 1050 nm. Ia kelihatan gelap apabila berada pada pentas mikroskop dengan paksi panjangnya selari dengan rambut silang U-S.

- a) Berapakah putaran ikut jam yang diperlukan supaya dwibiasan maksimum dan warna gangguan paling terang dapat diperhatikan. ()
- b) Tentukan keputusan. ()
- c) Tentukan perencatan paduan yang terhasil dengan memasukkan plat gipsum pada lubang alur alat tambah. ()
- d) Adakah hablur ini panjang pantas atau panjang perlahan? ()

...14/-

- e) Jika penganalisis dikeluarkan, sementara mineral berada pada pentas dengan paksi panjangnya selari dengan arah getaran bagi pengkutub, adakah ia akan kelihatan gelap (menunjukkan penyerapan maksimum) atau cerah (penyerapan minimum). ()

Suatu mineral berada pada pentas mikroskop dengan paksi panjangnya terhala pada kedudukan 47 darjah (TL - BD). Pada kedudukan ini menunjukkan dwibiasan tertinggi dan warna-warna gangguan.

- a) Apakah penghalaan 2 arah getarannya.
US-TB 47° TL - 47° BL 45° TL - 45° BL 47° T - 47° BD
- b) Berapakah putran lawan jam diperlukan untuk balik kepada kedudukan pemadaman.
45° 90° 47° 35°
- c) Daripada kedudukan b, berapa banyak putran diperlukan dalam arah lawan jam untuk memadam butiran mineral satu lagi
47° 90° 45° 90 kurang 47°

...15/-

- d) Apakah kedudukan arah getaran dalam butiran mineral ini bila kedudukan memadam

TL - BD US - TB BL - T

- e) Butiran mineral ini menunjukkan berikut jenis-jenis pemadam
bergelombang serong selari tiada

Jika arah getaran kutub bawah dikekalkan pada kedudukan T-B dan biotit dan turmalin diperhatikan di bawah mikroskop.

- a) Biotit akan menunjukkan penyerapan minimum pada penghalaan yang mana?

T-B U-S TL-BD

- b) Turmalin akan menunjukkan penyerapan paling tinggi pada penghalaan yang mana?

T-B U-S TL-BD

...16/-

- c) Jika biotit dibawa kepada kedudukan penyerapan maksimum dan diputar 90 darjah ikut jam, ia akan menunjukkan :

penyerapan maksimum

penyerapan minimum

- d) Jika penganalisis dimasukkan apabila biotit berada di kedudukan penyerapan maksimum :

Ia akan padam

Ia akan menunjukkan gangguan tertinggi

- e) Jika penganalisis dimasukkan apabila biotit berada di kedudukan penyerapan minimum :

Ia akan padam

Ia akan menunjukkan dwibiasan tertinggi

(20 markah)

6. Huraikan secara terperinci pelbagai sifat mineral-mineral logam yang dikaji di bawah mikroskop dengan menggunakan cahaya pembalikan.

(20 markah)

7. Tuliskan nota ringkas 5 perkara-perkara yang berikut :

- a) Pleokroisma
- b) pepadaman
- c) bantutan
- d) Indikatriks
- e) 2 V sudut
- f) Kembaran

(20 markah)

ooOoo